

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-122366

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

F25B 41/04
F25B 5/00

(21)Application number : 2000-398460

(71)Applicant : SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC

(22)Date of filing : 27.12.2000

(72)Inventor : KANEKO MORIO
KASAI NOBURU

(30)Priority

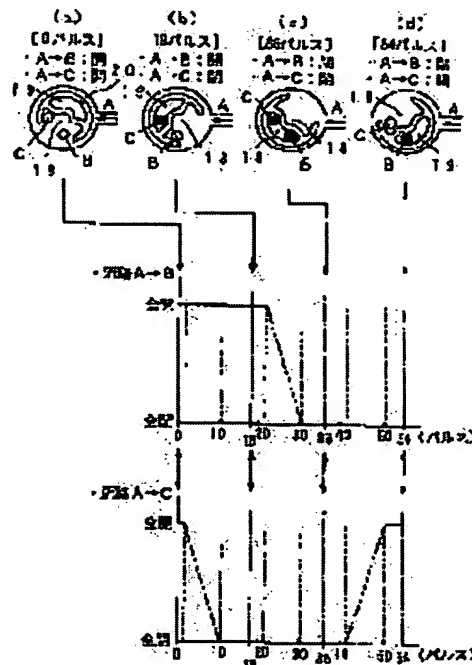
Priority number : 2000244267 Priority date : 11.08.2000 Priority country : JP

(54) ELECTRIC CHANGE-OVER VALVE AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE FOR FREEZER AND REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric change-over valve which is used for a refrigeration cycle device or the like for a freezer and refrigerator as to reconcile the performance elevation and energy saving of the freezer and refrigerator on higher level.

SOLUTION: This electric change-over valve is equipped with a valve housing which has an inlet port leading always to a valve chamber and a first outlet port and a second outlet port C opened at the bottom of the valve chamber, a valve element 17 which is provided capably of rotational displacement within the valve chamber and has a bulkhead part 20 divided into an open region 18 leading to the valve chamber and a non-open region 19 not leading to it at the end face abutting on the bottom face of the valve chamber, and an electric actuator which rotates the valve element 17 in stages, and the valve element 17 is switched into the four positions of (a) to (d).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

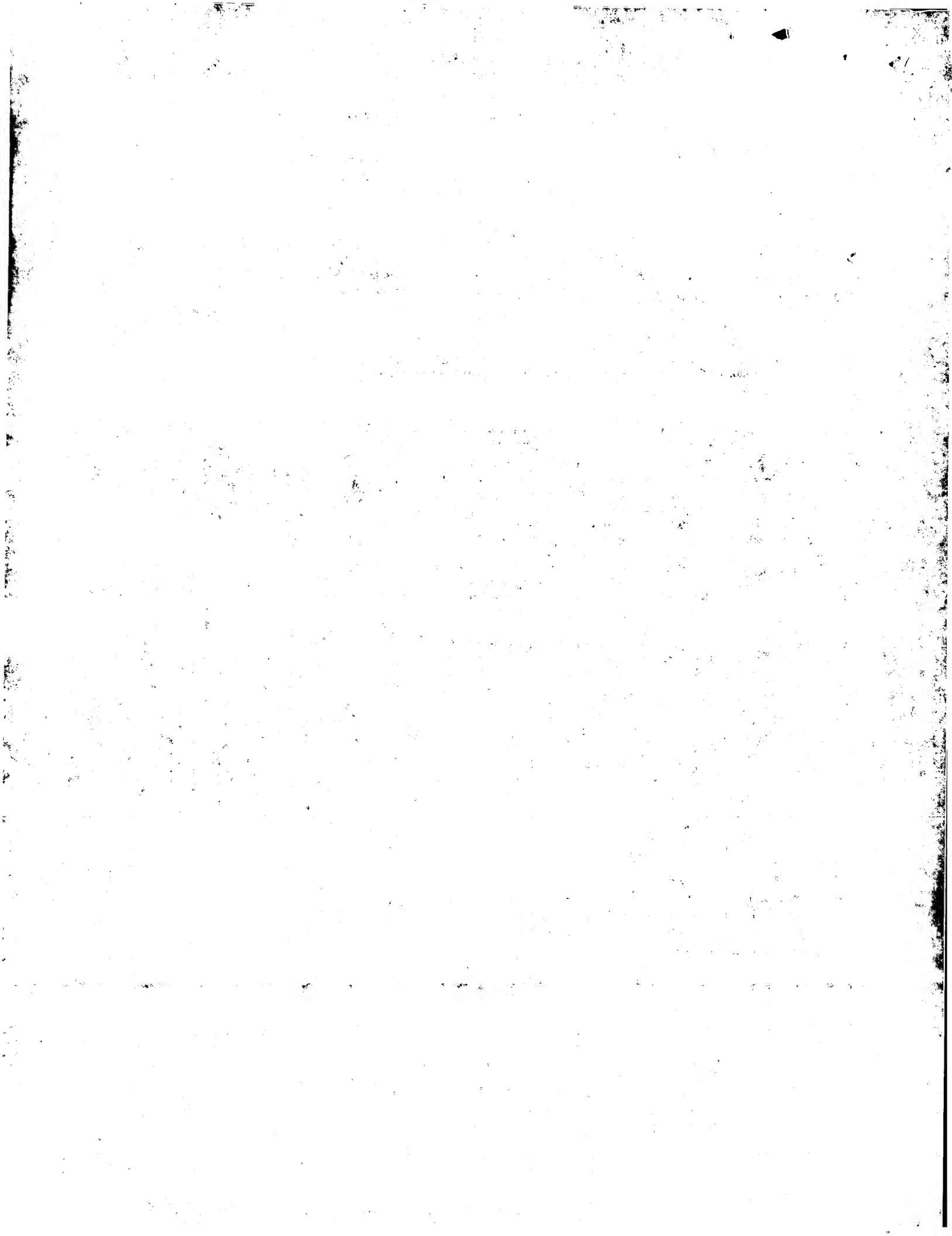
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
5 (11)【公開番号】特開2002-122366(P2002-122366A)
(43)【公開日】平成14年4月26日(2002. 4. 26)
(54)【発明の名称】電動式切換弁および冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置
10 (51)【国際特許分類第7版】
F25B 41/04
5/00
308
【F1】
15 F25B 41/04 Z
5/00 B
308
【審査請求】未請求
【請求項の数】15
20 【出願形態】OL
【全頁数】13
(21)【出願番号】特願2000-398460(P2000-398460)
(22)【出願日】平成12年12月27日(2000. 12. 27)
25 (31)【優先権主張番号】特願2000-244267(P2000-244267)
(32)【優先日】平成12年8月11日(2000. 8. 11)
(33)【優先権主張国】日本(JP)
(71)【出願人】
30 【識別番号】000143949
【氏名又は名称】株式会社鷺宮製作所
【住所又は居所】東京都中野区若宮2丁目55番5号
(72)【発明者】
【氏名】金子 守男
35 【住所又は居所】埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所狭山事業所内
(72)【発明者】
【氏名】笠井 宣
【住所又は居所】埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所狭山事業所内
40 (74)【代理人】
【識別番号】100060690
【弁理士】
【氏名又は名称】瀧野 秀雄 (外3名)
45

(57)【要約】

50 【課題】 冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーを、より高度に両立するために、冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置等で使用される電動式切換弁を提供することを目的としている。

【解決手段】 弁室に常時連通している一つの入口ポートと弁室の底面に開口した第1の出口ポートB及び第2の出口ポートCとを有する弁ハウジングと、弁室内に回転変位可能に設けられ弁室の底面に当接する端面に弁室と連通している開放領域18と連通していない非開放領域19とに区分する隔壁部20を有する弁体17と、弁体17を段階的に回転駆動する電動式アクチュエータとを設け、弁体17を(a)～(d)の4位置に切り換える。

【特許請求の範囲】

65 【請求項1】 弁室と前記弁室に常時連通している一つの入口ポートと前記弁室の平らな底面の互いに離れた位置に開口した複数個の出口ポートとを有する弁ハウジングと、前記弁室内に回転変位可能に設けられ、前記弁室の前記底面に対向する端面に、前記弁室と前記出口ポートとの連
70 通遮断を行うポート開閉形状部を有し、回転変位によって前記ポート開閉形状部が前記出力ポートに対して相対変位することにより前記弁室と前記出口ポートとの連通遮断を切り換える弁体と、前記弁体を段階的に回転駆動する電動式アクチュエータと、を有していることを特徴とする電動
75 式切換弁。
【請求項2】 前記弁体のポート開閉形状部は、前記弁室に開放されている開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっていることを特徴とする請求項1記載の電動式切
80 換弁。
【請求項3】 前記弁体を前記弁室の前記底面に向けて付勢するばねが設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の電動式切換弁。
85 【請求項4】 前記電動式アクチュエータはステッピングモータにより構成され、前記弁ハウジングにキャップ形状のロータケースが固定され、前記ロータケースの外側に前記ステッピングモータのステータコイル組立体が固定され、前記ロータケースの内側に前記ステッピングモータのロータ
90 およびロータと一体のマグネットが回転可能に設けられ、前記ロータと前記弁体とが弁ホルダ部材によって連結され、前記ロータの前記弁ホルダ部材の側は前記弁ハウジングのロータ支持部に嵌合して前記弁ハウジングより回転可能に支持され、その反対側は前記ロータケースに形成された凹部に嵌合して前記ロータケースより回転可能に支持されていることを特徴とする請求項1～3の何れか1項
95 記載の電動式切換弁。
【請求項5】 前記ロータと前記マグネットとは互いに別部品として構成されて圧入状態によるキー係合によって一体的に結合されていることを特徴とする請求項4記載の電動式
100 切換弁。
【請求項6】 前記ロータと前記マグネットとの連結体の回転移動を規制して前記ロータと前記マグネットとの連結体の回転方向の初期位置を設定する当接式のストッパが設け

られていることを特徴とする請求項4または5記載の電動式切換弁。

【請求項7】前記出口ポートは互いに離れた位置に開口した第1の出口ポートと第2の出口ポートの2個設けられ、前記弁体は、前記電動式アクチュエータによる段階的な回転駆動により前記ポート開閉形状部が前記第1の出力ポートおよび第2の出力ポートに対して相対変位することによって、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記弁室に連通する第1の切換位置と、前記第2の出口ポートと前記弁室との連通が遮断されて前記第1の出口ポートのみが前記弁室に連通する第2の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記弁室との連通を遮断される第3の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記弁室との連通が遮断されて前記第2の出口ポートのみが前記弁室に連通する第4の切換位置との間に切換動作することを特徴とする請求項1～6の何れか1項記載の電動式切換弁。

【請求項8】一つの入口ポートと複数個の出口ポートとを各々貫通形成されて弁座板をなすベースプレートと、前記ベースプレート的一方の側に気密に接続され、前記ベースプレートと共働して内部に気密構造のロータ・弁室を画定するキャップ形状のロータケースと、前記ロータ・弁室内に回転変位可能に設けられ、前記ベースプレートに対向する端面に、前記入口ポートと前記出口ポートとの連通遮断を行うポート開閉形状部を有し、回転変位によって前記ポート開閉形状部が前記出力ポートに対して相対変位することにより前記入口ポートと前記出口ポートとの連通遮断を切り換える弁体と、前記ロータ・弁室内に回転可能に設けられ、前記弁体と連結されたステッピングモータの多磁極構造のマグネット付きのロータと、前記ロータケースの外側に固定されたステッピングモータの円筒状のステータコイル組立部材と、を有していることを特徴とする電動式切換弁。

【請求項9】前記ロータと前記弁体は、前記ロータに形成された張り出し部と前記弁体に形成された溝部との係合によって連結されて回転方向に関して相互に位置決めされていることを特徴する請求項8記載の電動式切換弁。

【請求項10】前記ベースプレートに当接式のストッパが設けられ、前記ロータの張り出し部と前記ストッパとの当接により、前記ロータの回転移動を規制して前記ロータの回転方向の初期位置を設定されることを特徴とする請求項9記載の電動式切換弁。

【請求項11】前記弁体のポート開閉形状部は、前記ロータ・弁室に開放されている開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっていることを特徴とする請求項8～10の何れか1項記載の電動式切換弁。

【請求項12】前記ロータの中心部を貫通して支持軸が設けられ、前記支持軸は適正間隙を与えられた状態で前記弁体を通し、その貫通側の端部を前記ベースプレートより回転可能に軸受けされ、他端を前記ロータケースより回

転可能に軸受けされ、前記ロータと前記弁体との間に前記弁体を前記ベースプレートに押し付けるばねが設けられていることを特徴とする請求項8～11の何れか1項記載の電動式切換弁。

【請求項13】前記ストッパに緩衝用の樹脂がコーティングあるいは緩衝材が被覆装着されていることを特徴とする請求項7または10記載の電動式切換弁。

【請求項14】前記出口ポートは互いに離れた位置に開口した第1の出口ポートと第2の出口ポートの2個設けられ、前記弁体は、前記ステッピングモータによる段階的な回転駆動により前記ポート開閉形状部が前記第1の出力ポートおよび第2の出力ポートに対して相対変位することによって、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記ロータ・弁室に連通する第1の切換位置と、前記第2の出口ポートと前記ロータ・弁室との連通が遮断されて前記第1の出口ポートのみが前記ロータ・弁室に連通する第2の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記弁室との連通を遮断される第3の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記ロータ・弁室との連通が遮断されて前記第2の出口ポートのみが前記ロータ・弁室に連通する第4の切換位置との間に切換動作することを特徴とする請求項8～12の何れか1項記載の電動式切換弁。

【請求項15】圧縮機の吐出側からの冷媒を凝縮器を経て冷凍室用キャピラリチューブ乃至冷凍室用蒸発器と冷蔵室用キャピラリチューブ乃至冷蔵室用蒸発器とに選択的に供給し、これら冷凍室用キャピラリチューブ乃至冷凍室用蒸発器及び冷蔵室用キャピラリチューブ乃至冷蔵室用蒸発器から前記圧縮機の吸入側に環流させる冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置において、前記凝縮器と、前記冷凍室用キャピラリチューブ及び前記冷蔵室用キャピラリチューブとの間に請求項7あるいは14記載の電動式切換弁が介設されており、前記入口ポートに前記凝縮器の下流側が接続されており、前記第1の出口ポートに前記冷凍室用キャピラリチューブの上流側が接続されており、前記第2の出口ポートに前記冷蔵室用キャピラリチューブの上流側が接続されていることを特徴とする冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電動式切換弁および冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】年間を通して使用される家庭用冷凍・冷蔵庫の多彩、緻密な作動・制御を可能にし、家庭用冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーを両立する要求は、近年、高まっている。

【0003】そのような冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル

装置として、特開平11-132577号公報には、圧縮機の吐出側に凝縮器が接続され、その凝縮器の下流側に三方弁の入口ポートが接続され、その三方弁の一方の出口ポートに冷凍室用キャピラリチューブが、他方の出口ポートに冷蔵室用キャピラリチューブが各々接続され、冷凍室用キャピラリチューブおよび冷蔵室用キャピラリチューブの下流側に冷凍室用蒸発器、冷蔵室用蒸発器、圧縮機の吸入側が接続された冷凍サイクル装置が示されている。

【0004】上述の冷凍サイクル装置では、三方弁の切換動作により、凝縮器の下流側が冷凍室用キャピラリチューブと冷蔵室用キャピラリチューブの何れか一方に選択的に接続され、冷凍室優先の運転モードと冷蔵室優先の運転モードとを選択設定することができ、サイクル効率を高めることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の冷凍サイクル装置では、三方弁は、入口ポートを一方の出口ポートにのみ接続する切換位置と、入口ポートを他方の出口ポートにのみ接続する切換位置の2位置しか有していないため、運転モードは、自ずと、凝縮器の下流側を冷凍室用キャピラリチューブに接続した冷凍室優先の運転モードと、凝縮器の冷蔵室用キャピラリチューブに接続した冷蔵室優先の運転モードにしか設定できず、冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーを、より高度に両立することについて、充分ではない。

【0006】この発明は、上述の如き問題点を解消するためになされたもので、冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーを、より高度に両立するために、多様な切換状態を確立し、冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置等で使用される電動式切換弁、および冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーを、より高度に両立する冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項1に記載の発明による電動式切換弁は、弁室と前記弁室に常時連通している一つの入口ポートと前記弁室の平らな底面の互いに離れた位置に開口した複数の出口ポートとを有する弁ハウジングと、前記弁室内に回転変位可能に設けられ、前記弁室の前記底面に対向する端面に、前記弁室と前記出口ポートとの連通遮断を行うポート開閉形状部を有し、回転変位によって前記ポート開閉形状部が前記出力ポートに対して相対変位することにより前記弁室と前記出口ポートとの連通遮断を切り換える弁体と、前記弁体を段階的に回転駆動する電動式アクチュエータとを有しているものである。

【0008】また、請求項2に記載の発明による電動式切換弁は、前記弁体のポート開閉形状部が、前記弁室に開放された開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっているものである。

【0009】また、請求項3に記載の発明による電動式切換弁は、さらに、前記弁体を前記弁室の前記底面に向けて付勢するばねが設けられているものである。

【0010】また、請求項4に記載の発明による電動式切換弁は、前記電動式アクチュエータがステッピングモータにより構成され、前記弁ハウジングにキャップ形状のロータケースが固定され、前記ロータケースの外側に前記ステッピングモータのステータコイル組立体が固定され、前記ロータケースの内側に前記ステッピングモータのロータおよびロータと一体のマグネットが回転可能に設けられ、前記ロータと前記弁体とが弁ホルダ部材によって連結され、前記ロータの前記弁ホルダ部材の側は前記弁ハウジングのロータ支持部に嵌合して前記弁ハウジングより回転可能に支持され、その反対側は前記ロータケースに形成された凹部に嵌合して前記ロータケースより回転可能に支持されているものである。

【0011】また、請求項5に記載の発明による電動式切換弁は、前記ロータと前記マグネットとが互いに別部品として構成されて圧入状態によるキー係合によって一体的に結合されているものである。

【0012】また、請求項6に記載の発明による電動式切換弁は、さらに、前記ロータと前記マグネットとの連結体の回転移動を規制して前記ロータと前記マグネットとの連結体の回転方向の初期位置を設定する当接式のストoppaが設けられているものである。

【0013】また、請求項7に記載の発明による電動式切換弁は、前記出口ポートが互いに離れた位置に開口した第1の出口ポートと第2の出口ポートとして2個設けられ、前記弁体は、前記電動式アクチュエータによる段階的な回転駆動により前記ポート開閉形状部が前記第1の出力ポートおよび第2の出力ポートに対して相対変位することによって、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記弁室に連通する第1の切換位置と、前記第2の出口ポートと前記弁室との連通が遮断されて前記第1の出口ポートのみが前記弁室に連通する第2の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記弁室との連通を遮断される第3の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記弁室との連通が遮断されて前記第2の出口ポートのみが前記弁室に連通する第4の切換位置との間に切換動作するものである。

【0014】また、上述の目的を達成するために、請求項8に記載の発明による電動式切換弁は、一つの入口ポートと複数の出口ポートとを各々貫通形成されて弁座板をなすベースプレートと、前記ベースプレートの方の側に気密に接続され、前記ベースプレートと共働して内部に気密構造のロータ・弁室を画定するキャップ形状のロータケースと、前記ロータ・弁室内に回転変位可能に設けられ、前記ベースプレートに対向する端面に、前記入口ポートと前記出口ポートとの連通遮断を行うポート開閉形状部を有し、回転変位によって前記ポート開閉形状部が前記出力ポートに対して相対変位することにより前記入口ポートと前記出口ポートとの連通遮断を切り

換える弁体と、前記ロータ・弁室内に回転可能に設けられ、前記弁体と連結されたステッピングモータの多磁極構造のマグネット付きのロータと、前記ロータケースの外側に固定されたステッピングモータの円筒状のステータコイル組立部材とを有しているものである。

【0015】また、請求項9記載の発明による電動式切換弁は、前記ロータと前記弁体とが、前記ロータに形成された張り出し部と前記弁体に形成された溝部との係合によって連結されて回転方向に関して相互に位置決めされているものである。

【0016】また、請求項10記載の発明による電動式切換弁は、さらに、前記ベースプレートに当接式のストッパが設けられ、前記ロータの張り出し部と前記ストッパとの当接により、前記ロータの回転移動を規制して前記ロータの回転方向の初期位置を設定されるものである。

【0017】また、請求項11記載の発明による電動式切換弁は、前記弁体のポート開閉形状部が、前記ロータ・弁室に開放されている開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっているものである。

【0018】また、請求項12記載の発明による電動式切換弁は、前記ロータの中心部を貫通して支持軸が設けられ、前記支持軸は適正間隙を与えられた状態で前記弁体を貫通し、その貫通側の端部を前記ベースプレートより回転可能に軸受けされ、他端を前記ロータケースより回転可能に軸受けされ、前記ロータと前記弁体との間に前記弁体を前記ベースプレートに押し付けるばねが設けられているものである。

【0019】また、請求項13記載の発明による電動式切換弁は、さらに、前記ストッパに緩衝用の樹脂がコーティングあるいは緩衝材が被覆装着されているものである。

【0020】また、請求項14記載の発明による電動式切換弁は、前記出口ポートが互いに離れた位置に開口した第1の出口ポートと第2の出口ポートとして2個設けられ、前記弁体は、前記ステッピングモータによる段階的な回転駆動により前記ポート開閉形状部が前記第1の出力ポートおよび第2の出力ポートに対して相対変位することによって、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記ロータ・弁室に連通する第1の切換位置と、前記第2の出口ポートと前記ロータ・弁室との連通が遮断されて前記第1の出口ポートのみが前記ロータ・弁室に連通する第2の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記第2の出口ポートの双方が前記弁室との連通を遮断される第3の切換位置と、前記第1の出口ポートと前記ロータ・弁室との連通が遮断されて前記第2の出口ポートのみが前記ロータ・弁室に連通する第4の切換位置との間に切換動作するものである。

【0021】また、上述の目的を達成するために、請求項15に記載の発明による冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置は、圧縮機の吐出側からの冷媒を凝縮器を経て冷

凍室用キャピラリチューブ乃至冷凍室用蒸発器と冷蔵庫用キャピラリチューブ乃至冷蔵庫用蒸発器とに選択的に供給し、これら冷凍室用キャピラリチューブ乃至冷凍室用蒸発器及び冷蔵庫用キャピラリチューブ乃至冷蔵庫用蒸発器から前記圧縮機の吸入側に環流させる冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置において、前記凝縮器と、前記冷凍室用キャピラリチューブ及び前記冷蔵庫用キャピラリチューブとの間に請求項7あるいは14に記載の電動式切換弁が介設されており、前記入口ポートに前記凝縮器の下流側が接続されており、前記第1の出口ポートに前記冷凍室用キャピラリチューブの上流側が接続されており、前記第2の出口ポートに前記冷蔵庫用キャピラリチューブの上流側が接続されているものである。

【0022】請求項1に記載の発明による電動式切換弁では、弁体が電動式アクチュエータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されているポート開閉形状部が弁室の平らな底面に開口している複数の出力ポートに対して相対変位し、弁室に常時連通している入口ポートと複数の出口ポートとの連通遮断が切り換えられ、多様化した切換状態が得られる。

【0023】請求項2に記載の発明による電動式切換弁では、弁体のポート開閉形状部が、弁室に開放されている開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっているから、ポケット形状部分は差圧の受圧面として作用し、弁体を弁室底面（シート面）に押し付ける荷重になり、リブ形状の隔壁部が適当な面圧をもって弁室底面（シート面）に押し付けられ、適当な弁締切性が得られる。

【0024】請求項3に記載の発明による電動式切換弁では、ばねによって弁体が弁室底面（シート面）に向けて付勢され、適当な弁締切性が得られる。

【0025】請求項4に記載の発明による電動式切換弁では、電動式アクチュエータがステッピングモータにより構成され、ステッピングモータのロータは両端部を弁ハウジングとロータケースとにより同心に両持ち支持される。

【0026】請求項5に記載の発明による電動式切換弁では、ロータとマグネットとが互いに別部品として構成されて圧入状態によるキー係合によってがたつきを含むことなく一体的に結合されている。

【0027】また、請求項6に記載の発明による電動式切換弁では、ステッピングモータの基点出し（零点設定）のために、当接式のストッパによってロータとマグネットとの連結体の回転方向の初期位置が設定される。

【0028】また、請求項7に記載の発明による電動式切換弁では、弁体が電動式アクチュエータによって段階的に回転駆動されることにより、第1の出口ポートおよび第2の出口ポートに対して相対変位し、第1の切換位置～第4の切換位置の4位置が得られ、第1の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポート

の双方に連通接続され、第2の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートだけに連通接続され、第3の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの何れにも連通接続されず、第4の切換位置では入口

5 ポートが第2の出口ポートだけに連通接続される状態が得られ、全閉モード付きの3方向切換弁として動作する。
【0029】また、請求項8に記載の発明による電動式切換弁では、弁体がステッピングモータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されて

10 いるポート開閉形状部がベースプレートに貫通形成されている複数の出力ポートに対して相対変位し、入口ポートと複数の出口ポートとの連通遮断が切り換えられる。
【0030】また、請求項9に記載の発明による電動式

15 切換弁では、ロータに形成された張り出し部と弁体に形成された溝部との係合によってロータと弁体とが連結されて回転方向に関して相互に位置決めされ、ロータのマグネット磁極に対する弁体の回転角度が設定される。
【0031】また、請求項10に記載の発明による電動

20 式切換弁では、ロータの張り出し部とベースプレートに設けられたストッパとの当接により、ロータの回転移動が規制され、ロータの回転方向の初期位置が設定され、ステッピングモータの基点出し(零点設定)が行われる。
【0032】請求項11に記載の発明による電動式切

25 換弁では、弁体のポート開閉形状部が、ロータ・弁室に開放されている開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっているから、ポケット形状部分は差圧の受

30 圧面として作用し、弁体を弁室底面(シート面)に押し付ける荷重になり、リブ形状の隔壁部が適当な面圧をもって弁室底面(シート面)に押し付けられ、適当な弁締切性が得られる。
【0033】また、請求項12に記載の発明による電動

35 式切換弁では、ロータの支持軸の両端が軸受けされ、支持軸は適正間隙を与えられた状態で弁体を貫通し、ばねによって弁体がベースプレートに押し付けられているから、支持軸の弁体に対する垂直精度に拘わらずベースプレートに対する弁体の密着性が確保され、適当な弁締切

40 性が得られる。
【0034】また、請求項13に記載の発明による電動式切換弁では、ストッパに緩衝用の樹脂がコーティングあるいは緩衝材が被覆装着されていることにより、ストッパ動作時に金属衝突音が発生することがない。

45 【0035】また、請求項14に記載の発明による電動式切換弁では、弁体がステッピングモータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されているポート開閉形状部が第1の出口ポートおよび第2

50 の出口ポートに対して相対変位し、第1の切換位置～第4の切換位置の4位置が得られ、第1の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの双方に連通接続され、第2の切換位置では入口ポートが第1

の出口ポートだけに連通接続され、第3の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの何れにも連通接続されず、第4の切換位置では入口ポートが第2の出口ポートだけに連通接続される状態が得られ、全閉モード付きの3方向切換弁として動作する。

55 【0036】請求項15に記載の発明による冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置では、電動式切換弁の弁体が電動式アクチュエータによって段階的に回転駆動されることにより、例えば、第1の切換位置～第4の切換位置による4個の運転モードが得られ、第1の切換位置では凝縮器の下流側に冷凍室用キャピラリチューブと冷蔵庫用キャピラリチューブの双方が連通接続される第1の運転

60 モードが、第2の切換位置では凝縮器の下流側に冷凍室用キャピラリチューブだけが連通接続される第2の運転モードが、第3の切換位置では凝縮器の下流側に冷凍室用キャピラリチューブと冷蔵庫用キャピラリチューブの何れもが連通接続されない全閉状態による第3の運転モードが、第4の切換位置では凝縮器の下流側に冷蔵庫用キャピラリチューブだけが連通接続される第4の運転モードが得られる。

70 【0037】
【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。図1はこの発明による冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置の一つの実施の形態を示している。冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置は、圧縮機1と、凝縮器(放熱器)2と、冷凍室用キャピラリチューブ(C. T. F)3と、冷蔵庫用キャピラリチューブ(C. T. R)4と、冷凍室用蒸発器5と、冷蔵庫用蒸発器6と、電動式切換弁(電動式三方切換弁)7とを有している。

75 【0038】圧縮機1の吐出側には凝縮器2が接続され、凝縮器2の下流側に電動式切換弁7の入口ポートAが接続され、電動式切換弁7の第1の出口ポートBに冷凍室用キャピラリチューブ3が接続され、電動式切換弁7の第2の出口ポートCに冷蔵庫用キャピラリチューブ4が接続され、冷蔵庫用キャピラリチューブ4の下流側に、冷蔵庫用蒸発器6、冷凍室用蒸発器5、圧縮機1の吸入側が順に接続されている。また、冷凍室用キャピラリチューブ3の下流側は冷蔵庫用蒸発器6の下流側で、かつ、冷凍室用蒸発器5の上流側に接続されている。

85 【0039】つぎに、図2～図6を参照してこの発明による電動式切換弁7の一つの実施の形態について説明する。電動式切換弁7は、弁ハウジング10に横断面形状が円形の弁室11を有している。弁ハウジング10には、弁室11の側周面に開口して弁室11と常時連通の一つの入口ポートAと、弁室11の底面(シート面)12に開口した第1の出口ポートB及び第2の出口ポートCとが形成されている。なお、第1の出口ポートBと第2の出口ポートCは、弁室底面12の中心に対して同一半径位置において、互いに周方向に離れた位置に設けられている。

95 【0040】入口ポートAにはA継手14によって凝縮

器2の出口側（下流側）が接続され、第1の出口ポートBにはB継手15によって冷凍室用キャピラリチューブ3の入口側が接続され、第2の出口ポートCにはC継手16によって冷蔵室用キャピラリチューブ4の入口側が接続される。

【0041】弁室11内には円形駒状の弁体17が回転変位可能に設けられている。弁室11の底面12に対向する弁体17の端面には、ポート開閉形状部として、弁室11に開放されている開放領域18と、開放されていない非開放領域19とに区分するリブ形状の隔壁部20が突出形成されており、弁体17は隔壁部20の先端面にて弁室11の底面12に摺接可能に当接している。非開放領域19は周囲を略D形輪郭をした隔壁部20により囲まれてポケット形状（凹部）になっている。

【0042】弁ハウジング10には、弁体17を段階的に回転駆動する電動式アクチュエータとして、ステッピングモータ21が取り付けられている。

【0043】ステッピングモータ21は、弁ハウジング10に気密にろう付け固定された下蓋22と、下蓋22上に気密に固着されたキャップ状のロータケース23と、ロータケース23内に回転可能に設けられたマグネット24およびロータ25と、ロータケース23の外側に廻り止め固定された円筒状のステータコイル組立体26とを有している。

【0044】ロータ25とマグネット24とは互いに別部品として構成されており、ロータ25の外周面にはキー溝27が、円筒状のマグネット24の内周面にはキー突起部28が各々形成され、キー溝27とキー突起部28との圧入状態によるキー係合によって、ロータ25とマグネット24とが一体的に結合されている。キー溝27とキー突起部28との圧入具合は、キー溝27とキー突起部28との幅寸法設定や、キー溝27の側面に圧入突起を設けるなどして適当な具合に設定することができる。

【0045】この結合構造により、部品の低コスト化が図られ、ロータ25とマグネット24との結合にがたつきがなく、静音性が得られる。

【0046】弁体17は弁ホルダ部材29に回転方向に関して位置決め連結されており、弁ホルダ部材29は、ロータ25に回転方向に関して位置決め連結されており、ロータ25の回転を弁ホルダ部材29を介して弁体17に伝える構造になっている。

【0047】弁体17と弁ホルダ部材29とは、弁体17に形成された中心合わせ孔30に弁ホルダ部材29に形成された中心合わせ突起31とが嵌合することによって相互に心合わせされ、弁体17に形成された位置合わせ凹溝32と弁ホルダ部材29に形成された位置合わせ突起33とが嵌合することによって回転方向の位置決めが行われている。

【0048】ロータ25と弁ホルダ部材29とは、弁ホルダ部材29に形成された位置合わせ扁平部34とロータ25に形成された位置合わせ係合部35とが嵌合する

ことによって回転方向の位置決めを行っている。ロータ25と弁ホルダ部材29とは、回転方向には上述の位置決め嵌合構造によって相対変位できないが、軸線方向には相対変位可能になっている。換言すれば、弁ホルダ部材29がロータ25に対して上下移動可能になっており、弁ホルダ部材29の抜止め防止部36がロータ25の係合孔37に嵌合することによって抜止めされている。

【0049】ロータ25と弁ホルダ部材29の段差部間にはばね38が設けられている。ばね38は予荷重を与えられ、弁ホルダ部材29を介して弁体17を弁室底面12に向けて付勢している。

【0050】このばね付勢構造により、弁体17を弁室底面12に押し付ける予荷重が与えられ、これと同時に弁ホルダ部材29に対する弁体17の首振りによって弁体17が弁室底面12に平行に当接するようになる。また、ばね38は、振動絶縁部材としても機能し、モータ側の振動が弁体17に伝達されなくなる。

【0051】ロータ25の弁ホルダ部材29の側（図2に符合25Aで示されている下端部分）は弁ハウジング10のロータ支持部39に嵌合して弁ハウジング10より回転可能に支持されている。ロータ25の上端側には中心軸体40が設けられており、中心軸体40の先端がロータケース23の天井面部に形成された凹部41に嵌合してロータケース23より回転可能に支持されている。

【0052】このロータ支持構造により、ロータ25は上部aと下部bをロータケース23と弁ハウジング10より同心支持され、がたつきやこじれを生じることがない。なお、ロータケース23の凹部41はプレス加工に形成することができ、ロータ軸受部の低コスト化が図られる。

【0053】下蓋22の上面にはストッパ片部42が起立形成されており、ストッパ片部42が緩衝ゴム43により被覆されている。また、マグネット24の下縁部にはストッパ用突出部44が形成されており、ストッパ用突出部44が緩衝ゴム43に当接することにより、ロータ25とマグネット24との連結体の回転移動が規制され、ステッピングモータ21の基点出し（零点設定）のために、ロータ25とマグネット24との連結体の回転方向の初期位置が設定される。この初期位置は、0パルスで得られる後述する第1の切換位置である。

【0054】上述の当接式のストッパでは、ストッパ片部42に緩衝ゴム43が設けられているから、ストッパ動作時に金属衝突音が発生することがなく、静音化が図られる。

【0055】弁体17は、ステッピングモータ21による段階的な回転駆動により、第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの双方が開放領域18に対応する第1の切換位置（図6（a）参照）と、第1の出口ポートBのみが開放領域18に対応し、第2の出口ポートCが非開放領域19に対応する第2の切換位置（図6（b）参照）と、第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの双方が非開放領域19に対応する第3の切換位置（図6（c）

参照)と、第2の出口ポートCが開放領域18のみに対応し、第1の出口ポートBが非開放領域19に対応する第4の切換位置(図6(d)参照)との間に切換動作し、4位置が得られる。

5 【0056】上述した切換動作において、非開放領域19は周囲をリブ形状の隔壁部20により囲まれたポケット形状になっているから、ポケット形状部分は差圧の受圧面として作用し、弁体17を弁室底面12に押し付ける荷重になり、リブ形状の隔壁部20が適当な面圧をもって弁室底面12に押し付けられ、適当な弁締切性が得られ、弁漏れを生じることがない。

15 【0057】つぎに、上述の構成による電動式切換弁7を含む冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置の動作について説明する。電動式切換弁7の弁体17が電動式アクチュエータであるステッピングモータ21によって段階的に回転駆動されることにより、上述の第1の切換位置～第4の切換位置の4位置が得られ、図6(a)に示されている第1の切換位置では、入口ポートAが弁室11を介して第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの双方に連通接続され、図6(b)に示されている第2の切換位置では、入口ポートAが弁室11を介して第1の出口ポートBだけに連通接続され、図6(c)に示されている第3の切換位置では、入口ポートAが第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの何れにも連通接続されず、図6(d)に示されている第4の切換位置では、入口ポートAが弁室11を介して第2の出口ポートCだけに連通接続される。

25 【0058】従って、第1の切換位置では、凝縮器2の下流側に冷凍室用キャピラリチューブ3と冷蔵室用キャピラリチューブ4の双方が連通接続される第1の運転モードが、第2の切換位置では凝縮器2の下流側に冷凍室用キャピラリチューブ3だけが連通接続される第2の運転モードが、第3の切換位置では凝縮器2の下流側に冷凍室用キャピラリチューブ3と冷蔵室用キャピラリチューブ4の何れもが連通接続されない全閉状態による第3の運転モードが、第4の切換位置では凝縮器2の下流側に冷蔵室用キャピラリチューブ4だけが連通接続される第4の運転モードが得られる。

35 【0059】第1の運転モードは、冷凍室・冷蔵室全冷却運転であり、起動時等において、冷凍室用蒸発器5と冷蔵室用蒸発器6の蒸発負荷量に対してフル運転での冷却効果を確保する。第2の運転モードは、冷凍室運転、冷蔵室停止の冷凍室優先冷却運転を行う。第3の運転モードは、全閉状態で、運転停止時に高温、高圧の冷媒が冷凍室用蒸発器5、冷蔵室用蒸発器6に流入することを防止し、運転停止時間の延長を図る。第4の運転モードは、冷蔵室運転、冷凍室停止の冷蔵室優先冷却運転を行う。

45 【0060】上述のような多彩、緻密な作動・制御により、冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーが、より高度に両立する。

50 【0061】つぎに、図7～図12を参照してこの発明

による電動式切換弁7の他の実施の形態について説明する。なお、図7～図12において、図2～図6に対応する部分は、図2～図6に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

55 【0062】電動式切換弁7は、円盤状のベースプレート50を有している。ベースプレート50は、ステンレス鋼等の金属材料により構成され、中央部に形成された弁座台部51に第1の出口ポートB(図7中図示せず、図12参照)と第2の出口ポートCとを貫通形成されている。また、ベースプレート50の弁座台部51の外側には入口ポートAが貫通形成されている。なお、第1の出口ポートBと第2の出口ポートCは、弁座台部51の中心に対して同一半径位置において、互いに周方向に離れた位置に設けられている。

65 【0063】この実施の形態でも、入口ポートAにはA継手14によって凝縮器2の出口側(下流側)が接続され、第1の出口ポートBにはB継手15によって冷凍室用キャピラリチューブ3の入口側が接続され、第2の出口ポートCにはC継手16によって冷蔵室用キャピラリチューブ4の入口側が接続される。

75 【0064】ベースプレート50の上面にはキャップ形状の金属製のロータケース52が、その下端全周をもって溶接、ろう付け等により気密に接続されている。ロータケース52はベースプレート50と共働して内部に気密構造のロータ・弁室53を画定している。入口ポートAは、配置位置からして、ロータ・弁室53に常時連通している。

80 【0065】ロータ・弁室53内には円形駒状の弁体54が回転変位可能に設けられている。弁体54は、上述の実施の形態における弁体17と略同等のものであり、弁座台部51に対向する弁体54の端面には、ポート開閉形状部として、ロータ・弁室53に連通している開放領域55と、連通していない非開放領域56とに区分するリブ形状の隔壁部57が突出形成されている。弁体54は隔壁部57の先端面にて弁座台部51に摺接可能に当接している。非開放領域56は周囲を略D形輪郭をした隔壁部57により囲まれてポケット形状(凹部)になっている。

90 【0066】ロータケース52内には、弁体54を段階的に回転駆動するステッピングモータ61のロータ62が回転可能に設けられ、ロータケース52の外側にはステッピングモータ61の円筒状のステータコイル組立部材65が廻り止め固定されている。ロータ62の外周部には多磁極構造のマグネット63が固定されている。ロータ62は、樹脂成型品であり、マグネット63をインサート成形されている。なお、マグネット63をプラスチックマグネットとしてロータ62と一体成形することもできる。また、ロータ62は、中空形状をなし、外側の円筒部62aと、中空内の中央ハブ部62bと、円筒部62aと中央ハブ部62bとを接続するスポーク部62cとを有している。

100 【0067】ロータ62の端部には張り出し部64が形

成され、弁体54には溝部58が形成され、張り出し部64と溝部58とが係合している。この係合によってロータ62と弁体54とが直接連結され、回転方向に関して相互に位置決めされ、ロータ62のマグネット63の磁極に対する弁体54の回転角度が設定される。

【0068】ベースプレート50にはストッパピン59が固定装着されている。ロータの張り出し部64はロータ回転によってストッパピン59に当接し、この当接により、ロータ63の回転移動が規制される。これにより、ロータ63の回転方向の初期位置が設定され、ステップモータ61の基点出し（零点設定）が行われる。

【0069】ストッパピン59には、図11(a)に示されているように、緩衝用の樹脂59aがコーティング、あるいはゴム等の緩衝材59bが被覆装着されている。これにより、ストッパ動作時に金属衝突音が発生することがなく、静音化が図られる。

【0070】ロータ62の中心部にあるハブ部62bには中心孔62dが貫通形成されており、中心孔62dに支持軸66が貫通状態で嵌合している。支持軸66は、適正間隙67を与えられた状態で弁体54を貫通し、その貫通側の端部（下端）66aは、ベースプレート50に形成された軸受け孔67に回転可能に係合し、ベースプレート50より軸受けされている。支持軸66の他端（上端）66bには摺動材製の軸受け部材68が係合しており、軸受け部材68はロータケース52の頂部に形成された軸受け凹部69に回転可能に係合している。これにより支持軸66の他端66bはロータケース52より軸受けされる。

【0071】ロータ62と弁体54との間には圧縮コイルばね70が取り付けられている。圧縮コイルばね70は弁体54をベースプレート50の弁座台部51に押し付けている。支持軸66が、適正間隙を与えられた状態で弁体54を貫通していることと、圧縮コイルばね70のばね力によって弁体54がベースプレート50の弁座台部51に対して押し付けられていることにより、支持軸66の弁体54に対する垂直精度が出ていなくても、弁座台部51に対する弁体54の密着性が確保され、適当な弁締切性が得られる。

【0072】弁体54は、ステップモータ61による段階的な回転駆動により、第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの双方が開放領域55に対応する第1の切換位置（図12(a)参照）と、第1の出口ポートBのみが開放領域55に対応し、第2の出口ポートCが非開放領域56に対応する第2の切換位置（図12(b)参照）と、第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの双方が非開放領域56に対応する第3の切換位置（図12(c)参照）と、第2の出口ポートCが開放領域55のみに対応し、第1の出口ポートBが非開放領域56に対応する第4の切換位置（図12(d)参照）との間に切換動作し、4位置が得られる。この切換動作は、上述した実施の形態のものと同一である。

【0073】上述した切換動作において、非開放領域は

周囲をリブ形状の隔壁部57により囲まれたポケット形状になっているから、ポケット形状部分は差圧の受圧面として作用し、弁体54をベースプレート50の弁座台部51に押し付ける荷重になり、リブ形状の隔壁部57が適当な面圧をもってベースプレート50の弁座台部51に押し付けられ、適当な弁締切性が得られ、弁漏れを生じることがない。

【0074】つぎに、上述の他の実施の形態の電動式切換弁7を含む冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置の動作について説明する。電動式切換弁7の弁体54がステップモータ61によって段階的に回転駆動されることにより、上述の第1の切換位置～第4の切換位置の4位置が得られ、図12(a)に示されている第1の切換位置では、入口ポートAがロータ・弁室53を介して第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの双方に連通接続され、図12(b)に示されている第2の切換位置では、入口ポートAがロータ・弁室53を介して第1の出口ポートBだけに連通接続され、図12(c)に示されている第3の切換位置では、入口ポートAが第1の出口ポートBと第2の出口ポートCの何れにも連通接続されず、図12(d)に示されている第4の切換位置では、入口ポートAがロータ・弁室53を介して第2の出口ポートCだけに連通接続される。

【0075】従って、この場合も、第1の切換位置では、凝縮器2の下流側に冷凍室用キャピラリチューブ3と冷蔵庫用キャピラリチューブ4の双方が連通接続される第1の運転モードが、第2の切換位置では凝縮器2の下流側に冷凍室用キャピラリチューブ3だけが連通接続される第2の運転モードが、第3の切換位置では凝縮器2の下流側に冷凍室用キャピラリチューブ3と冷蔵庫用キャピラリチューブ4の何れもが連通接続されない全閉状態による第3の運転モードが、第4の切換位置では凝縮器2の下流側に冷蔵庫用キャピラリチューブ4だけが連通接続される第4の運転モードが得られる。

【0076】なお、この発明による冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置の冷媒回路構成は図1に示されているようなものに限定されることはなく、冷凍室用キャピラリチューブ3と冷凍室用蒸発器5との直列回路と、冷蔵庫用キャピラリチューブ4と冷蔵庫用蒸発器6との直列回路とが互いに並列に設けられたものであってもよく、これらの直列回路と凝縮器2との接続を電動式切換弁7により切り換えることもできる。

【0077】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、請求項1に記載の発明による電動式切換弁によれば、弁体が電動式アクチュエータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されているポート開閉形状部が弁室の平らな底面に開口している複数個の出力ポートに対して相対変位し、弁室に常時連通している入口ポートと複数個の出口ポートとの連通遮断が切り換えられるから、構造簡単にして多くの切換位置を得ることができる。

【0078】請求項2に記載の発明による電動式切換弁によれば、弁体のポート開閉形状部が、弁室と連通している開放領域と連通していない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっているから、ポケット形状部分は差圧の受圧面として作用し、弁体を弁室底面（シート面）に押し付ける荷重になり、リブ形状の隔壁部が適当な面圧をもって弁室底面（シート面）に押し付けられ、適当な弁締切性が得られ、良好な耐弁漏れ性が得られる。

【0079】請求項3に記載の発明による電動式切換弁によれば、ばねによって弁体が弁室底面（シート面）に向けて付勢され、適当な弁締切性が得られ、良好な耐弁漏れ性が得られる。

【0080】請求項4に記載の発明による電動式切換弁によれば、電動式アクチュエータがステッピングモータにより構成され、ステッピングモータのロータは両端部を弁ハウジングとロータケースとにより同心に両持ち支持されるから、がたつきやこじれを生じることがなく、弁動作における静音性が改善される。

【0081】請求項5に記載の発明による電動式切換弁によれば、ロータとマグネットとが互いに別部品として構成されて圧入状態によるキー係合によってがたつきを含むことなく一体的に結合されているから、部品の低コスト化が図られ、同時に静音性が改善される。

【0082】請求項6に記載の発明による電動式切換弁によれば、当接式のストッパによってロータとマグネットとの連結体の回転方向の初期位置が設定され、ステッピングモータの基点出し（零点設定）が確実に行われる。

【0083】請求項7に記載の発明による電動式切換弁によれば、弁体が電動式アクチュエータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されているポート開閉形状部が弁室の平らな底面に開口している第1の出口ポートおよび第2の出口ポートに対して相対変位し、第1の切換位置～第4の切換位置の4位置が得られ、第1の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの双方に連通接続され、第2の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートだけに連通接続され、第3の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの何れにも連通接続されず、第4の切換位置では入口ポートが第2の出口ポートだけに連通接続される状態が得られ、冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置での使用で、多彩、緻密な作動・制御を行え、冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーの両立を、より高度に行うことが可能になる。

【0084】請求項8に記載の発明による電動式切換弁では、弁体がステッピングモータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されているポート開閉形状部がベースプレートに貫通形成されている複数の出力ポートに対して相対変位し、入口ポートと複数の出力ポートとの連通遮断が切り換えられるから、構造簡単にして多くの切換位置を得ることができる。ま

た、ベースプレートは金属板により更正することができ、複雑な切削加工品による弁ハウジングを必要とせず、電動式切換弁の小型軽量化、コストダウンを図ることができる。

【0085】請求項9に記載の発明による電動式切換弁では、ロータに形成された張り出し部と弁体に形成された溝部との係合によってロータと弁体とが連結されて回転方向に関して相互に位置決めされ、ロータのマグネット磁極に対する弁体の回転角度が設定され、ロータのマグネット磁極に対する弁体の回転角度が正確に設定される。

【0086】請求項10に記載の発明による電動式切換弁では、ロータの張り出し部とベースプレートに設けられたストッパとの当接により、ロータの回転移動が規制され、ロータの回転方向の初期位置が設定され、ステッピングモータの基点出し（零点設定）が確実に行われる。

【0087】請求項11に記載の発明による電動式切換弁では、弁体のポート開閉形状部が、ロータ・弁室に開放されている開放領域と、開放されていない非開放領域とに区分するリブ形状の隔壁部を有しており、非開放領域は周囲を前記リブ形状の隔壁部により囲まれたポケット形状になっているから、ポケット形状部分は差圧の受圧面として作用し、弁体をベースプレートに押し付ける荷重になり、リブ形状の隔壁部が適当な面圧をもってベースプレートに押し付けられ、適当な弁締切性が得られる。

【0088】また、請求項12に記載の発明による電動式切換弁では、ロータの支持軸の両端が軸受けされ、支持軸は適正間隙を与えられた状態で弁体を貫通し、ばねによって弁体がベースプレートに押し付けられているから、支持軸の弁体に対する垂直精度に拘わらずベースプレートに対する弁体の密着性が確保され、適当な弁締切性が得られる。

【0089】また、請求項13に記載の発明による電動式切換弁では、ストッパに緩衝用の樹脂がコーティングあるいは緩衝材が被覆装着されていることにより、ストッパ動作時に金属衝突音が発生することがなく、静音性が保たれる。

【0090】請求項14に記載の発明による電動式切換弁によれば、弁体がステッピングモータによって段階的に回転駆動されることにより、弁体の端面に形成されているポート開閉形状部がベースプレートに開口している第1の出口ポートおよび第2の出口ポートに対して相対変位し、第1の切換位置～第4の切換位置の4位置が得られ、第1の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの双方に連通接続され、第2の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートだけに連通接続され、第3の切換位置では入口ポートが第1の出口ポートと第2の出口ポートの何れにも連通接続されず、第4の切換位置では入口ポートが第2の出口ポートだけに連通接続される状態が得られ、冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置での使用で、多彩、緻密な作動・制御を行え、

冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーの両立を、より高度に行うことが可能になる。

【0091】請求項15に記載の発明による冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置によれば、電動式切換弁の弁体が電動式アクチュエータによって段階的に回転駆動されることにより、第1の切換位置～第4の切換位置による4個の運転モードが得られ、第1の切換位置では凝縮器の下流側に冷凍室用キャピラリチューブと冷蔵室用キャピラリチューブの双方が連通接続される第1の運転モードが、第2の切換位置では凝縮器の下流側に冷凍室用キャピラリチューブだけが連通接続される第2の運転モードが、第3の切換位置では凝縮器の下流側に冷凍室用キャピラリチューブと冷蔵室用キャピラリチューブの何れもが連通接続されない全閉状態による第3の運転モードが、第4の切換位置では凝縮器の下流側に冷蔵室用キャピラリチューブだけが連通接続される第4の運転モードが得られるから、多彩、緻密な作動・制御が行われ、冷凍・冷蔵庫の高性能化と省エネルギーが、より高度に両立する。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による冷凍・冷蔵庫用の冷凍サイクル装置の一つの実施の形態を示す構成図である。

【図2】この発明による電動式切換弁の一つの実施の形態を示す断面図である。

【図3】この発明による電動式切換弁の一つの実施の形態を示す分解斜視図である。

【図4】この発明による電動式切換弁の弁座面部分の斜視図である。

【図5】この発明による電動式切換弁の弁体の斜視図である。

【図6】(a)～(d)はこの発明による電動式切換弁の各切換位置状態および弁開閉特性を示す図である。

【図7】この発明による電動式切換弁の他の実施の形態を示す断面図である。

【図8】この発明による電動式切換弁のロータの断面図である。

【図9】この発明による電動式切換弁のロータの上面図である。

【図10】この発明による電動式切換弁のロータの底面図である。

【図11】(a)、(b)はこの発明による電動式切換弁のストッパピン部分の断面図である。

【図12】(a)～(d)はこの発明による電動式切換弁の各切換位置状態および弁開閉特性を示す図である。

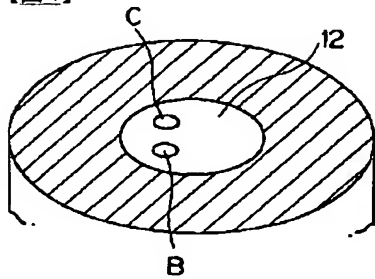
【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 冷凍室用キャピラリチューブ
- 4 冷蔵室用キャピラリチューブ

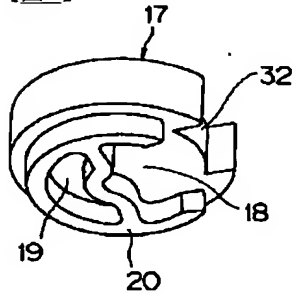
- 5 冷凍室用蒸発器
- 6 冷蔵室用蒸発器
- 7 電動式切換弁
- 10 弁ハウジング
- 11 弁室
- 17 弁体
- 18 開放領域
- 19 非開放領域
- 20 隔壁部
- 21 ステッピングモータ
- 24 マグネット
- 25 ロータ
- 26 ステータコイル組立体
- 29 弁ホルダ部材
- 38 ばね
- 42 ストッパ片部
- 43 緩衝ゴム
- 44 ストッパ用突出部
- 50 ベースプレート
- 52 ロータケース
- 53 ロータ・弁室
- 54 弁体
- 55 開放領域
- 56 非開放領域
- 57 隔壁部
- 58 溝部
- 59 ストッパピン
- 61 ステッピングモータ
- 62 ロータ
- 63 マグネット
- 64 張り出し部
- 65 ステータコイル組立部材
- 66 支持軸
- 70 圧縮コイルばね
- A 入口ポート
- B 第1の出口ポート
- C 第2の出口ポート

図面

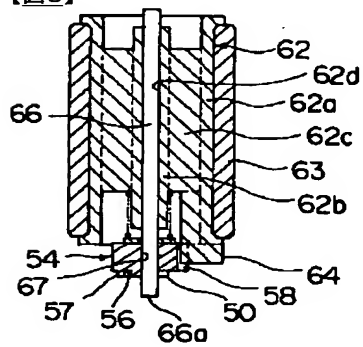
【図4】



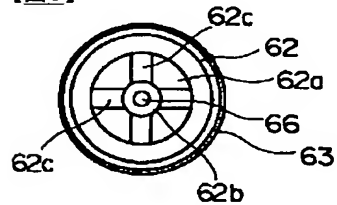
【図5】



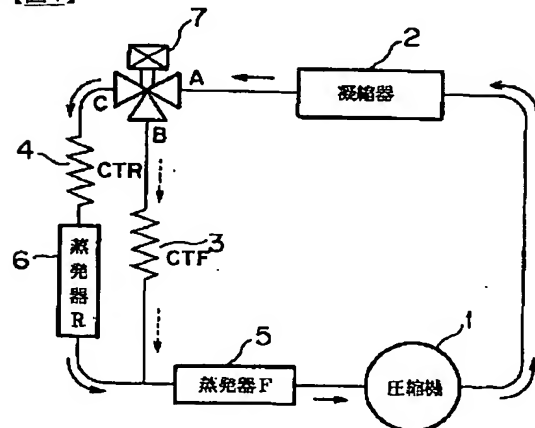
【図8】



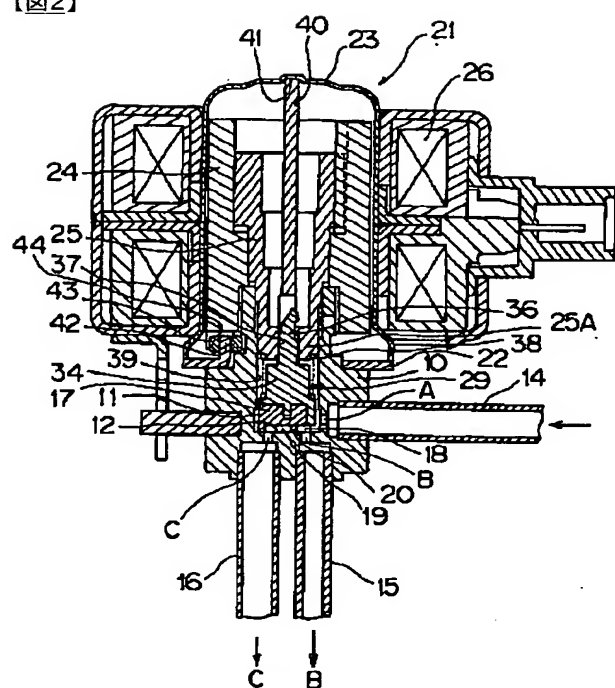
【図9】



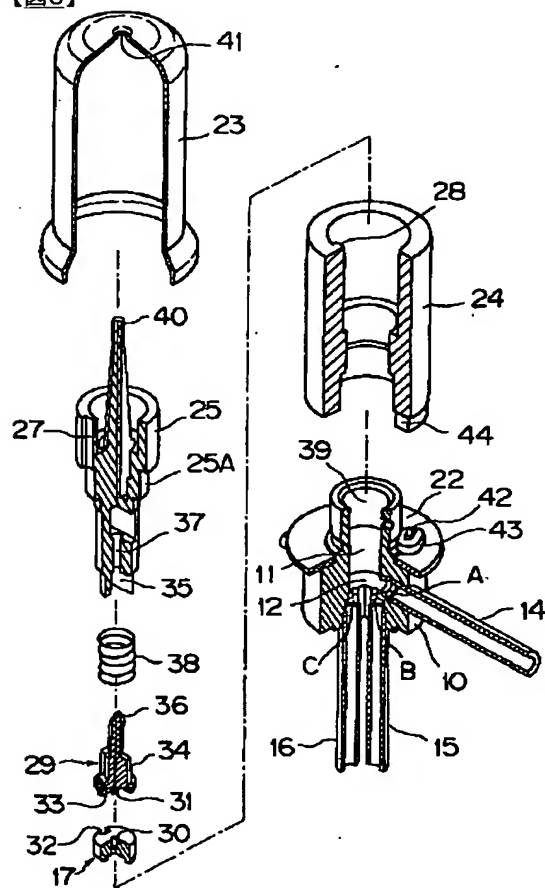
【図1】



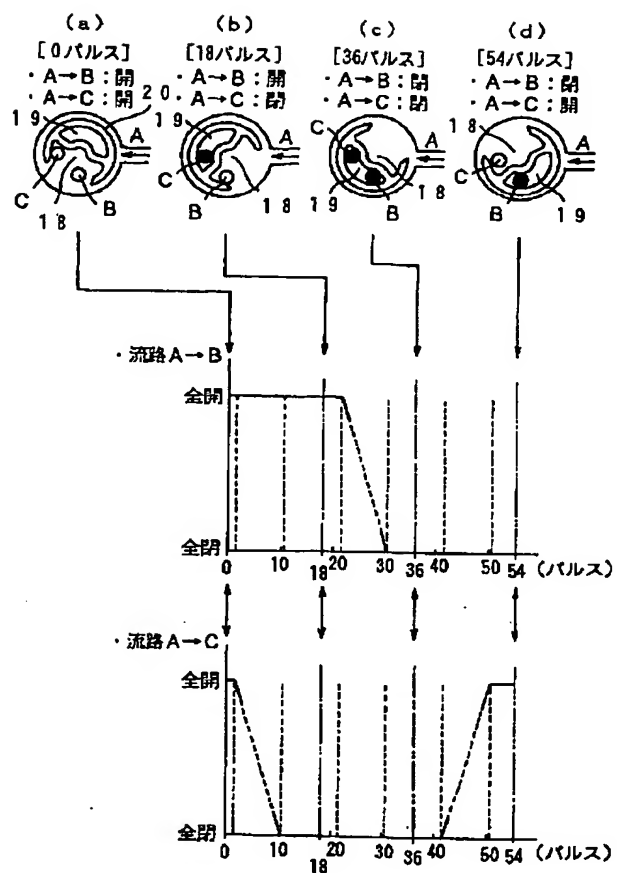
【図2】



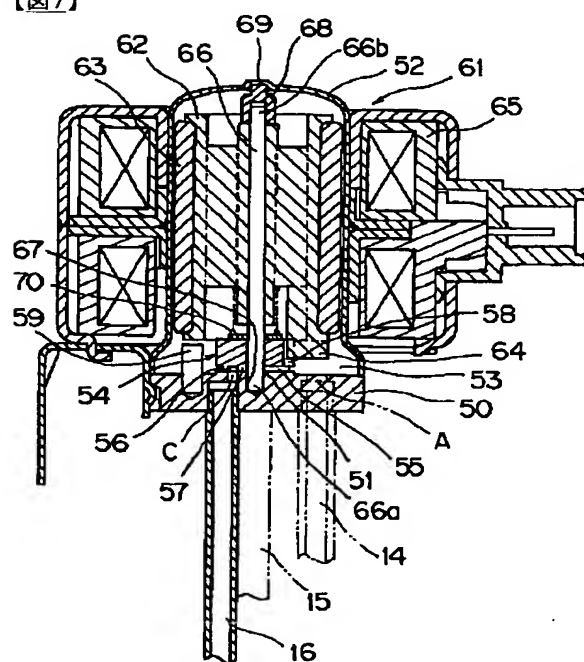
【図3】



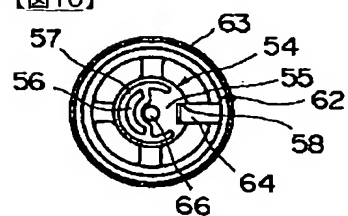
【図6】



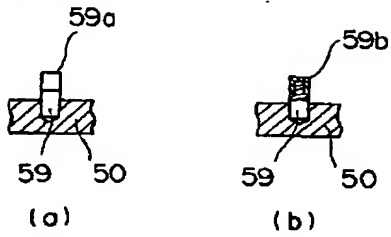
【図7】



【図10】



【図11】



【図12】

